Université Abdelmalek Essaâdi
Département de physique
Faculté des Sciences
Tétouan

Année: 07 – 08
SMA / SMI
durée : 1 h30 min

Rattrapage de Physique 1

Mécanique *(10 points) ::*

Dans le plan xOy d'un repère $\left(O,\vec{e}_x,\vec{e}_y,\vec{e}_z\right)$, un point P se déplace sur un cercle de rayon R et de centre I (R, 0 ,0). A l'instant t = 0, P se trouve en A (2R, 0, 0) et possède la vitesse positive $\vec{V}_0$ (0, v_0, 0).

On désigne par **r** et θ les coordonnées polaires de P.

1) Ecrire l'équation cartésienne du cercle *(1pt)*

2) Calculer en fonction de θ et de ses dérivées successives par rapport au temps les composantes polaires des vecteurs vitesse et accélération de P dans le repère $\left(O,\vec{e}_r,\vec{e}_\theta,\vec{e}_z\right)$ *(2pts)*

3) Soit s l'abscisse curviligne de P (l'origine est en A).

a) Donner l'expression de s en fonction de θ *(1pt)*

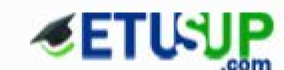
b) Calculer en fonction de θ et de ses dérivées successives par rapport au temps les composantes de $\vec{V}$ et de $\vec{\gamma}$ dans cette base *(2pts)*

c) Calculer les composantes polaires de $\vec{T}$ et de $\vec{N}$. Retrouver dans ces conditions les composantes polaires de $\vec{V}$ et de $\vec{\gamma}$ *(2pts)*

4) On désigne par ω la vitesse angulaire de P, dont on suppose dans la suite qu'elle est constante.

a) Donner en fonction de t, les expressions de θ puis de r *(1pt)*

b) En déduire les expressions en fonction de t de $\vec{V}$ et $\vec{\gamma}$ dans la base de **Frenet**. *(1pt)*



Thermodynamique *(10 points)* :

Un système gazeux (supposé parfait, $\gamma=1,4$) effectue le cycle de transformations réversibles suivant :

- Une compression adiabatique
- Un réchauffement isochore
- Une détente adiabatique
- Une transformation isochore ramenant le système à son état initial.

1) Tracer schématiquement ces transformations sur un diagramme de Clapeyron *(2pts)*

2) Préciser le signe du travail (1pt)

3) Exprimer le rendement du cycle η, en fonction de T_1, T_2, T_3 et T_4 *(3pts)*

4) Donner les relations qui lient les températures et les volumes pour les deux transformations adiabatiques *(2pts)*

5) Exprimer η en fonction du rapport $\alpha = \frac{V_1}{V_2}$, et le calculer sachant que $\alpha=7$. *(2pts)*

"الغش لن ينفعك إلا في تدني مستواك التعليمي"




ETUSUP.com